

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 549 US
Date of Deposit 3/9/04

Our File No. 9281-4775
Client Reference No. S US03023

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Takeshi Tanemura)
Serial No. To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For: Electronic Circuit Unit That Is Easy To)
Manufacture And Method of)
Manufacturing The Same)

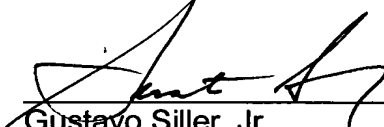
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent
Application No. 2003-068645 filed on March 13, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,



Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicant
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 8 6 4 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 8 6 4 5]

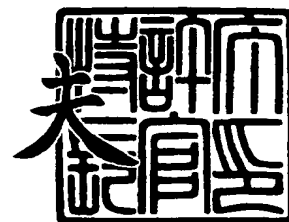
出 願 人 アルプス電気株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 6 0 8 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 S03023

【提出日】 平成15年 3月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 23/29

【発明の名称】 電子回路ユニット、及びその製造方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

【氏名】 種村 武

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

【氏名】 植田 和彦

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037132

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子回路ユニット、及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配線パターンが設けられた基板と、この基板の表面上に配置された半導体ベアチップを含む電子部品と、この電子部品を覆うように前記基板の前記表面上に設けられた封止樹脂とを備え、前記半導体ベアチップのワイヤーは、前記配線パターンに接続されると共に軟らかい前記封止樹脂で覆われ、前記封止樹脂よりも硬い樹脂で形成された保護部材は、平坦な外表面を有する上壁と、この上壁から前記基板側に延びる脚部を有し、前記保護部材は、前記封止樹脂を覆った状態で、前記脚部が前記基板に固着されたことを特徴とする電子回路ユニット。

【請求項 2】 前記保護部材によって、前記基板から露出する前記表面の全面、及び前記封止樹脂の全外表面を覆ったことを特徴とする請求項 1 記載の電子回路ユニット。

【請求項 3】 前記基板には、薄膜で形成されたインダクタ、又は／及び、薄膜で形成された抵抗、又は／及び、薄膜で形成されたコンデンサが設けられたことを特徴とする請求項 1、又は 2 記載の電子回路ユニット。

【請求項 4】 半導体ベアチップを含む電子部品が設けられると共に、前記電子部品を覆う軟らかい樹脂からなる封止樹脂が設けられた基板を備え、前記基板、及び前記封止樹脂の上方から前記基板の表面と前記封止樹脂の外表面を覆うように、固化すると前記封止樹脂よりも硬くなる樹脂が充填、或いは塗布されて、平坦な外表面を有する上壁、及びこの上壁から延びて前記基板に固着された脚部を有する保護部材が形成されたことを特徴とする電子回路ユニットの製造方法。

【請求項 5】 前記封止樹脂を形成した複数の前記基板が結合した大版基板を有し、この大版基板の表面、及び前記封止樹脂の上部から前記封止樹脂よりも硬くなる前記樹脂を充填、或いは塗布し、硬くなる前記樹脂が固化した後、前記大版基板と前記樹脂を切断して、前記保護部材を有する単一の前記基板が形成されたことを特徴とする請求項 4 電子回路ユニットの製造方法。

【請求項 6】 前記大版基板の表面を露出すると共に、硬くなる前記樹脂を内部に留める治具を有し、前記治具の内部に硬くなる前記樹脂を充填、或いは塗布して、前記大版基板上に硬くなる前記樹脂を設けて、硬くなる前記樹脂を固化させるようにしたことを特徴とする請求項 5 電子回路ユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電圧制御発振器等に使用して好適な電子回路ユニット、及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の半導体装置の図面を説明すると、図 6 は従来の半導体装置の断面図、図 7 は従来の半導体装置に係り、外力が加わった状態を示す説明図である。

【0003】

次に、従来の半導体装置の構成を図 6、図 7 に基づいて説明すると、セラミック等からなる基板 51 上には、半導体ベアチップ 52 がボンディングされると共に、半導体ベアチップ 52 のワイヤー 53 が基板 51 上に設けられた端子（図示せず）に接続されている。

【0004】

軟らかい樹脂材からなる封止樹脂 54 は、半導体ベアチップ 52 とワイヤー 53 を覆うように基板 51 上に塗布され、この封止樹脂 54 によって、半導体ベアチップ 52 の耐湿性を確保すると共に、封止樹脂 54 の線膨張係数がワイヤー 53 に比して大きいことから、軟らかい封止樹脂 54 を用いることによって、半導体ベアチップ 52 やワイヤー 53 のストレスを少なくして、ワイヤー 53 の断線を防止している。

【0005】

封止樹脂 54 よりも硬い材質からなるオーバーコート膜 55 は、封止樹脂 54 の外表面の一部に形成され、オーバーコート膜 55 に外力が加わった場合、オーバーコート膜 55 には、容易にクラックが生じるようにしたものである。（例え

ば、特許文献1参照)

【0006】

そして、封止樹脂54よりも硬い材質からなるオーバーコート膜55が封止樹脂54上に設けられているが、このオーバーコート膜55は、図7に示すように、矢印A方向に外力が加わった場合、オーバーコート膜55にクラックを生じさせて、ワイヤー53切れの故障の解析を容易にしたものである。

【0007】

従って、オーバーコート膜55は、ワイヤー53の保護の機能を果たさず、外力が加わった場合、ワイヤー53切れを起こすばかりか、実装機によって、この半導体装置を所定の箇所のマウントする場合においても、実装機の吸着部によってオーバーコート膜55を吸着した際、オーバーコート膜55にクラックが生じて、実装機による実装ができないものである。

【0008】

【特許文献1】

特開平9-121006号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

従来の半導体装置は、封止樹脂54よりも硬い材質からなるオーバーコート膜55が封止樹脂54上に設けられているが、このオーバーコート膜55は、容易にクラックを生じさせて、ワイヤー53切れの故障の解析を容易にするもので、ワイヤー53の保護の機能を果たさず、従って、外力が加わった場合、ワイヤー53切れを起こすという問題がある。

また、実装機による半導体装置の実装の際、オーバーコート膜55にクラックが生じて、実装機による実装ができないという問題がある。

【0010】

そこで、本発明は半導体ベアチップのワイヤー切れがなく、実装機による実装が可能であると共に、製造が簡単で、安価な電子回路ユニット、及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための第1の解決手段として、配線パターンが設けられた基板と、この基板の表面上に配置された半導体ベアチップを含む電子部品と、この電子部品を覆うように前記基板の前記表面上に設けられた封止樹脂とを備え、前記半導体ベアチップのワイヤーは、前記配線パターンに接続されると共に軟らかい前記封止樹脂で覆われ、前記封止樹脂よりも硬い樹脂で形成された保護部材は、平坦な外表面を有する上壁と、この上壁から前記基板側に延びる脚部を有し、前記保護部材は、前記封止樹脂を覆った状態で、前記脚部が前記基板に固着された構成とした。

【0012】

また、第2の解決手段として、前記保護部材によって、前記基板から露出する前記表面の全面、及び前記封止樹脂の全外表面を覆った構成とした。

また、第3の解決手段として、前記基板には、薄膜で形成されたインダクタ、又は／及び、薄膜で形成された抵抗、又は／及び、薄膜で形成されたコンデンサが設けられた構成とした。

【0013】

また、第4の解決手段として、半導体ベアチップを含む電子部品が設けられると共に、前記電子部品を覆う軟らかい樹脂からなる封止樹脂が設けられた基板を備え、前記基板、及び前記封止樹脂の上方から前記基板の表面と前記封止樹脂の外表面を覆うように、固化すると前記封止樹脂よりも硬くなる樹脂が充填、或いは塗布されて、平坦な外表面を有する上壁、及びこの上壁から延びて前記基板に固着された脚部を有する保護部材が形成された製造方法とした。

【0014】

また、第5の解決手段として、前記封止樹脂を形成した複数の前記基板が結合した大版基板を有し、この大版基板の表面、及び前記封止樹脂の上部から前記封止樹脂よりも硬くなる前記樹脂を充填、或いは塗布し、硬くなる前記樹脂が固化した後、前記大版基板と前記樹脂を切断して、前記保護部材を有する単一の前記基板が形成された製造方法とした。

【0015】

また、第6の解決手段として、前記大版基板の表面を露出すると共に、硬くなる前記樹脂を内部に留める治具を有し、前記治具の内部に硬くなる前記樹脂を充填、或いは塗布して、前記大版基板上に硬くなる前記樹脂を設けて、硬くなる前記樹脂を固化させるようにした製造方法とした。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の電子回路ユニットの図面を説明すると、図1は本発明の電子回路ユニットの斜視図、図2は本発明の電子回路ユニットの要部断面図、図3本発明の電子回路ユニットの製造方法を示す分解斜視図、図4は本発明の電子回路ユニットの製造方法を示す要部断面図、図5は本発明の電子回路ユニットの製造方法で製造された集合体の斜視図である。

【0017】

次に、本発明の電子回路ユニットの構成を図1、図2に基づいて説明すると、アルミナ基板やセラミック基板等からなる基板1の表面1a上には、ここでは図示しないが、薄膜によって配線パターン（図示せず）が形成されると共に、薄膜によって、インダクタ、抵抗、及びコンデンサの電子部品が形成されている。

【0018】

半導体ベアチップ2はワイヤー3を有し、この半導体ベアチップ2は、基板1の表面1a上にボンディングされると共に、半導体ベアチップ2のワイヤー3が配線パターンに接続されて、基板1には、所望の電気回路が形成されている。

【0019】

軟らかい樹脂材からなる封止樹脂4は、半導体ベアチップ2、ワイヤー3、インダクタ、抵抗、及びコンデンサを覆うように基板1の表面1a上に塗布され、この封止樹脂4によって、半導体ベアチップ2を含む基板1上の電子部品の耐湿性を確保すると共に、封止樹脂4の線膨張係数がワイヤー3に比して大きいことから、軟らかい封止樹脂4を用いることによって、半導体ベアチップ2やワイヤー3のストレスを少なくして、ワイヤー3の断線を防止している。

【0020】

封止樹脂4よりも硬い樹脂材からなる保護部材5は、平坦な外表面5aを有す

る上壁 1 b と、この上壁 1 b から基板 1 側に延びる脚部 1 c を有し、この保護部材 5 は、上壁 1 b と脚部 1 c によって、基板 1 の露出する表面 1 a の全面と封止樹脂 4 の全外表面を覆った状態で、脚部 5 c が基板 1 に固着されている。

【0021】

このような構成を有する電子回路ユニットは、軟らかい樹脂からなる封止樹脂 4 の全外周面が硬い保護部材 5 によって覆われているため、保護部材 5 に外力が加わっても、保護部材 5 は、割れることなく封止樹脂を保護するため、ワイヤー 3 の断線がない。

【0022】

また、保護部材 5 の外表面 5 a は、平坦で、基板 1 の表面 1 a と平行な状態となっており、外表面 5 a に実装機の吸着部（図示せず）を当てて、電子回路ユニットを吸着した状態で、電子回路ユニットを所定の箇所のマウントすることができるものである。

【0023】

次に、本発明の電子回路ユニットの製造方法を図 3 ～図 5 に基づいて説明すると、図 3 に示すように、先ず、単一の電子回路ユニットを形成する基板 1 の複数個が結合された大版基板 6 には、それぞれの基板 1 に対応して、電子部品、及びこの電子部品を覆う封止樹脂 4 が設けられる。

即ち、図 3 に示すように、二点鎖線 S 1, S 2 で囲まれた部分で、単一の電子回路ユニットが構成されるようになっている。

【0024】

保護部材 5 を形成するための治具 7 は、孔 7 a を有する底壁 7 b と、この底壁 7 b の四方を囲むように配置された 4 個の側壁 7 c と、底壁 7 b と側壁 7 c とで囲まれた樹脂を留めるための留め部 7 d を有する。

【0025】

なお、この実施例では、底壁 7 b と側壁 7 c とが一体に設けられてもので説明したが、4 個の側壁 7 c が底壁から分離状態で設けられ、この側壁 7 と底壁 7 b を組み合わせして、治具 7 を形成しても良く、また、4 個の側壁 7 c をそれぞれ分離状態にして、それらの側壁 7 c を組み合わせして一つの側壁を形成しても良い。

【0026】

次に、図4に示すように、大版基板6が治具7内に収納された後、固化すると封止樹脂4より硬くなる樹脂8が治具7内である留め部7dに充填、或いは塗布される。

すると、樹脂8は、大版基板8の露出する表面と封止樹脂4の全外表面を覆うと共に、樹脂8の流動性によって樹脂8の表面は、平坦で、且つ、大版基板6の表面に対して平行となり、この状態で樹脂8が固化すると、図5に示すように、複数個の電子回路ユニットが一体化された集合体9が形成される。

【0027】

次に、孔7aに治具（図示せず）を通して、治具7外に集合体9を取り出したり、或いは、底壁7bから側壁7cを分解して、集合体9を取り出すと、図5に示すような集合体9が形成される。

【0028】

そして、図5に示すように、切断治具（図示せず）によって、先ず、集合体9を、例えば切断線K1の位置で樹脂8と大版基板6を切断して、集合体9を短冊状にした後、次に、切断線K2の位置で樹脂8と大版基板6を切断すると、その製造が完了し、図1に示すような保護部材5が形成されると共に、単一の電子回路ユニットが製造される。

【0029】

なお、この実施例では、大版基板6を用いたもので説明したが、単一の基板1を用いて製造しても良い。

【0030】

【発明の効果】

本発明の電子回路ユニットは、配線パターンが設けられた基板と、この基板の表面上に配置された半導体ベアチップを含む電子部品と、この電子部品を覆うように基板の表面上に設けられた封止樹脂とを備え、半導体ベアチップのワイヤーは、配線パターンに接続されると共に軟らかい封止樹脂で覆われ、封止樹脂よりも硬い樹脂で形成された保護部材は、平坦な外表面を有する上壁と、この上壁から基板側に延びる脚部を有し、保護部材は、封止樹脂を覆った状態で、脚部が基

板に固着された構成とした。

このように、軟らかい樹脂からなる封止樹脂を硬い保護部材で覆うと、保護部材に外力が加わっても、保護部材は割れることなく封止樹脂を保護するため、ワイヤーの断線の無いものが得られる。

また、保護部材の外表面は、平坦であるため、外表面に実装機の吸着部を当てて、電子回路ユニットを吸着でき、従って、実装機によるマウントが可能なものが得られる。

【0031】

また、保護部材によって、基板から露出する表面の全面、及び封止樹脂の全外表面を覆ったため、耐湿性が一層良好であると共に、製造が容易で安価なものが得られる。

【0032】

また、基板には、薄膜で形成されたインダクタ、又は／及び、薄膜で形成された抵抗、又は／及び、薄膜で形成されたコンデンサが設けられたため、一層、小型化できて、断線の無いものが得られる。

【0033】

また、半導体ベアチップを含む電子部品が設けられると共に、電子部品を覆う軟らかい樹脂からなる封止樹脂が設けられた基板を備え、基板、及び封止樹脂の上方から基板の表面と封止樹脂の外表面を覆うように、固化すると封止樹脂よりも硬くなる樹脂が充填、或いは塗布されて、平坦な外表面を有する上壁、及びこの上壁から延びて基板に固着された脚部を有する保護部材が形成されたため、保護部材の形成の容易なものが得られ、生産性が良く、安価なものが提供できる。

【0034】

また、封止樹脂を形成した複数の基板が結合した大版基板を有し、この大版基板の表面、及び封止樹脂の上部から封止樹脂よりも硬くなる樹脂を充填、或いは塗布し、硬くなる樹脂が固化した後、大版基板と樹脂を切断して、保護部材を有する単一の基板が形成されたため、一度に多数の保護部材の製造ができて、その製造が簡単で、安価なものが得られる。

【0035】

また、大版基板の表面を露出すると共に、硬くなる樹脂を内部に留める治具を有し、治具の内部に硬くなる樹脂を充填、或いは塗布して、大版基板上に硬くなる樹脂を設けて、硬くなる樹脂を固化させるようにしたため、保護部材の製造が簡単であると共に、樹脂の表面が平坦なものが容易に得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の電子回路ユニットの斜視図。

【図 2】

本発明の電子回路ユニットの要部断面図。

【図 3】

本発明の電子回路ユニットの製造方法を示す分解斜視図。

【図 4】

本発明の電子回路ユニットの製造方法を示す要部断面図。

【図 5】

本発明の電子回路ユニットの製造方法で製造された集合体の斜視図。

【図 6】

従来の半導体装置の断面図。

【図 7】

従来の半導体装置に係り、外力が加わった状態を示す説明図。

【符号の説明】

- 1 基板
- 1 a 表面
- 2 半導体ベアチップ
- 3 ワイヤ
- 4 封止樹脂
- 5 保護部材
- 5 a 外表面
- 5 b 上壁
- 5 b 側壁

6 大版基板

7 治具

7 a 孔

7 b 底壁

7 c 側壁

7 d 留め部

8 樹脂

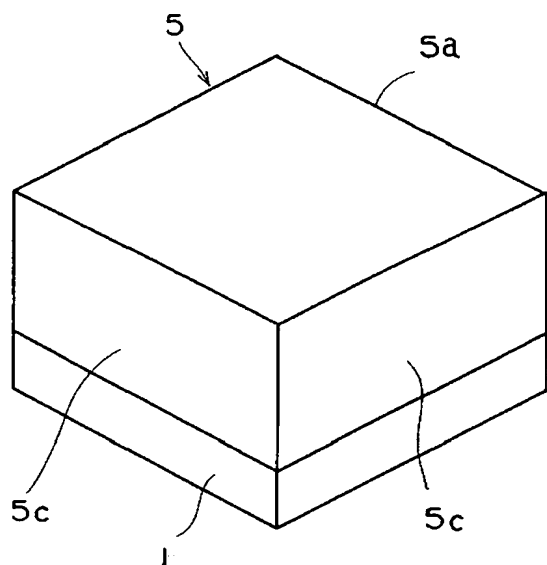
9 集合体

K 1 切断線

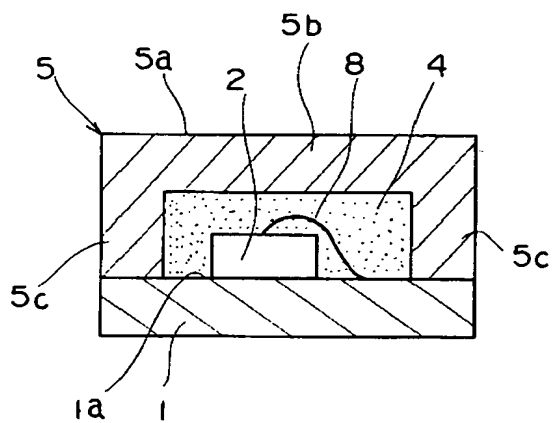
K 2 切断線

【書類名】 図面

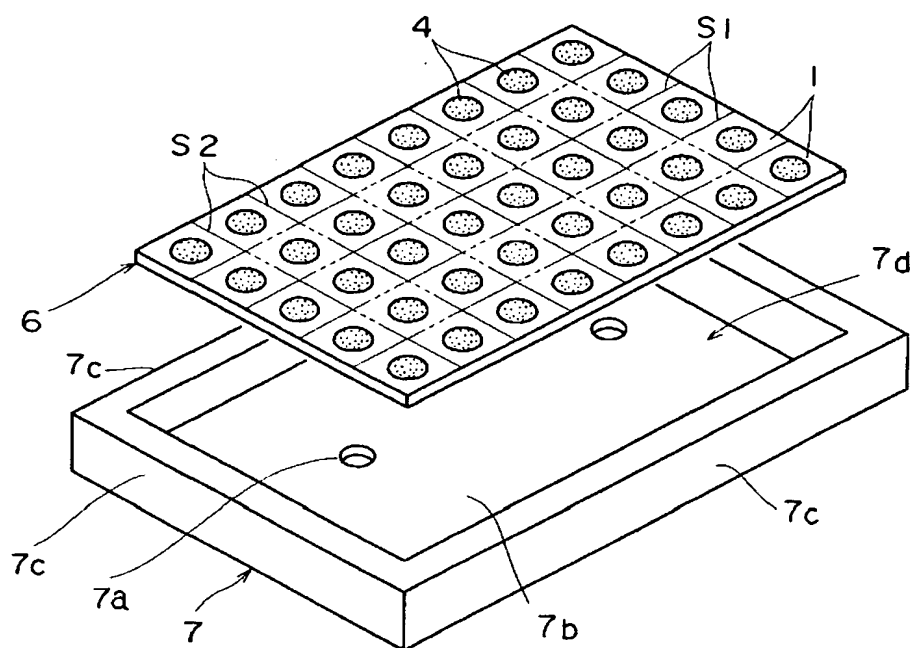
【図 1】



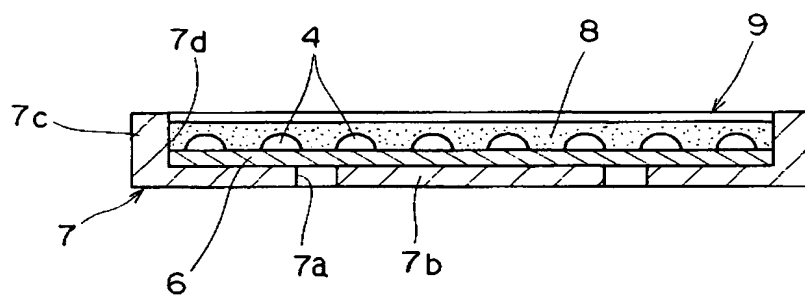
【図 2】



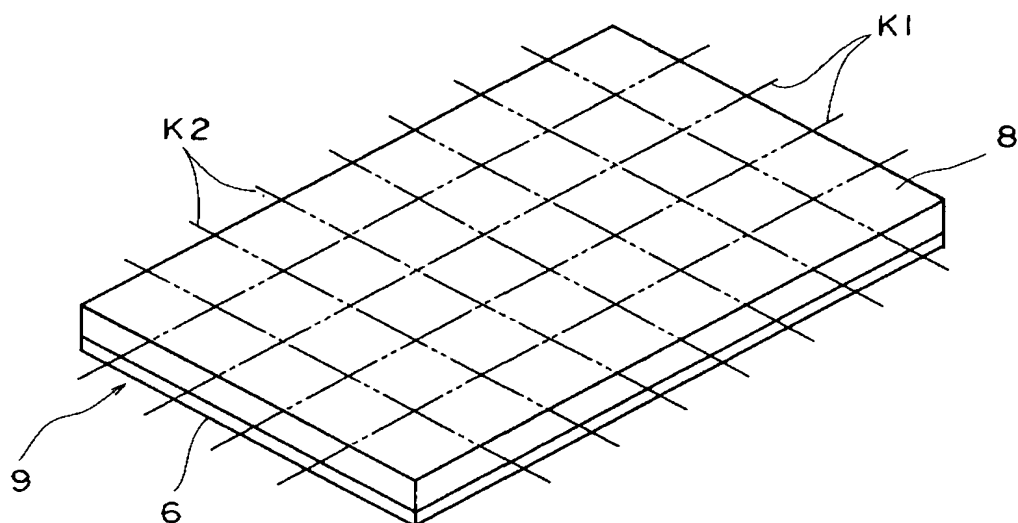
【図 3】



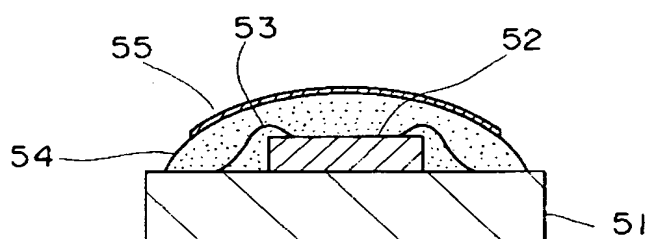
【図 4】



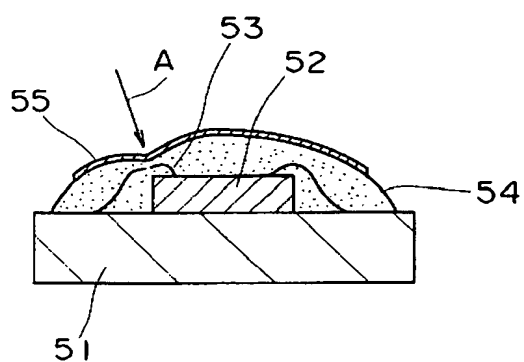
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体ベアチップのワイヤー切れがなく、実装機による実装が可能であると共に、製造が簡単で、安価な電子回路ユニット、及びその製造方法を提供する

【解決手段】 本発明の電子回路ユニットは、配線パターンが設けられた基板 1 と、この基板 1 の表面 1 a 上に配置された半導体ベアチップ 2 を含む電子部品と、この電子部品を覆うように基板 1 の表面上に設けられた封止樹脂 4 とを備え、半導体ベアチップ 2 のワイヤー 3 は、配線パターンに接続されると共に軟らかい封止樹脂 4 で覆われ、封止樹脂 4 よりも硬い樹脂で形成された保護部材 5 は、平坦な外表面 5 a を有する上壁 5 b と、この上壁 5 b から基板側に延びる脚部 5 c を有し、保護部材 5 は、封止樹脂 4 を覆った状態で、脚部 5 c が基板 1 に固着されたため、保護部材 5 に外力が加わっても、保護部材 5 は割れることなく封止樹脂 4 を保護するため、ワイヤー 3 の断線の無いものが得られる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 6 8 6 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 9 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社